

## VIBRATION WELDER

Patent Number: JP9104070  
Publication date: 1997-04-22  
Inventor(s): SAWANO MORIYUKI  
Applicant(s):: MISHIMA DAIJI  
Requested Patent: ☐ JP9104070  
Application Number: JP19950289179 19951012  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B29C65/06  
EC Classification:  
Equivalents: JP3043605B2

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To achieve high quality welding work through a simple operation by making a quantity of electricity to be supplied e.g. electric current value or voltage value freely variable so that the welding pressure is adjustable, and consequently, make the welding pressure variable and adjustable.

**SOLUTION:** An upper and a lower plastic part A, B to be welded in an upper fixture 23 and a lower fixture 12, are set and a main switch part 210 is operated. The front door of a device (DE) provided for ensuring the safety of a welding operation is closed and then a lift table 11 ascends. For the manual operation of an operating means 200, parameters such as welding pressure and welding time are set by each of setting parts 220, 230, and the selective supply of an electric current or a voltage adjustable for variation is set by switching to either of the electric current or the voltage through an electric current/voltage switching part 240. After this step, the welding work is executed with the supply of electricity from a power supply 400 by operating a main switch 210.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-104070

(43) 公開日 平成9年(1997)4月22日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
B 2 9 C 65/06

識別記号 庁内整理番号  
7639-4F

F I  
B 2 9 C 65/06

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全7頁)

(21) 出願番号 特願平7-289179

(22) 出願日 平成7年(1995)10月12日

(71) 出願人 591050523

三島 大二

神奈川県厚木市岡田4丁目3番14号 日本  
エマソン株式会社 プランソン事業本部内

(72) 発明者 澤 野 盛 之

神奈川県厚木市岡田4丁目3番14号 日本  
エマソン株式会社 プランソン事業本部内

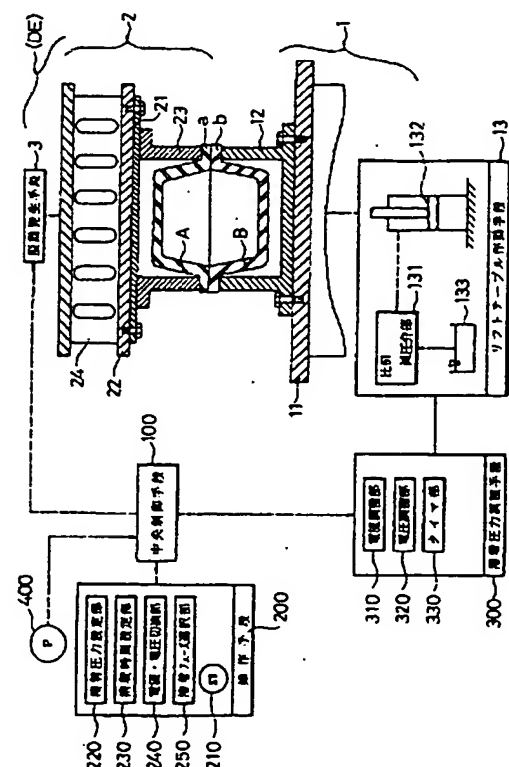
(74) 代理人 弁理士 岡田 和喜

(54) 【発明の名称】 振動溶着機における溶着圧力制御装置

(57) 【要約】

【課題】 溶着圧力を可変的に制御して高品質の溶着加工をなしうる振動溶着機における溶着圧力調節装置の提供。

【解決手段】 加工材の加圧手段の加圧力を変更調節する制御手段において、電流値もしくは電圧値などの供給電気量を変更自在となして加圧力を調節可能に構成し、加圧手段が予め設定された加圧力で、所定の時間中作動されるよう制御手段において供給電気量ならびに供給時間を無段階的に変更調節可能に構成し、供給電気量を溶着加工初期において大として加圧手段の加圧力を高くし、所定時間経過後に供給量を減少させて加圧力を低下させるよう制御可能となし、制御手段が供給電気量調整部と供給時間を制御するタイマ部とを具備し、加圧手段が溶着圧力調整手段からの供給電気量によって作動される比例減圧弁部と、比例減圧弁部より圧力を変更されて供給される加圧流体によって作動される流体シリンダを含んでなるもの。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性材料からなる複数の加工材を互いに圧接させ、相対移動による摩擦熱を発生させて溶融し接着させる振動溶着機であって、前記加工材の加圧手段の加圧力を変更調節する制御手段において、電流値もしくは電圧値などの供給電気量を変更自在となして前記加圧力を調節可能に構成した振動溶着機における溶着圧力制御装置。

【請求項2】 前記加圧手段が予め設定された加圧力で所定の時間中作動されるよう前記制御手段において、前記供給電気量ならびに供給時間を無段階的に変更調節可能に構成した請求項1記載の振動溶着機における溶着圧力制御装置。

【請求項3】 前記制御手段において、前記供給電気量を溶着加工初期において大として加圧手段の加圧力を高くし、所定時間経過後に前記供給量を減少させて前記加圧力を低下させるよう制御可能となした請求項1又は2記載の振動溶着機における溶着圧力制御装置。

【請求項4】 前記制御手段が前記供給電気量調整部と、供給時間を制御するタイマ部とを具備してなる溶着圧力調整手段で構成されてなる請求項1乃至3記載の振動溶着機における溶着圧力制御装置。

【請求項5】 前記加圧手段が前記溶着圧力調整手段からの供給電気量によって作動される比例減圧弁部と、当該比例減圧弁部により圧力を変更されて供給される加圧流体によって作動される流体シリンダを含んでなるリフトテーブル作動手段で構成されてなる請求項1乃至4記載の振動溶着機における溶着圧力制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、熱可塑性材料からなる複数の加工材に相対振動を与えて摩擦熱により溶着する振動溶着技術分野に属するものであって、殊に加工材への加圧力をタイムリに変更調節可能とした溶着圧力制御装置技術に係わるものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の振動溶着加工機にあつて溶着される加工材に振動を与えつつ、その対接面に加圧力を与えて溶着する技術として、例えば、公知例として挙げられる特公昭56-30165号公報（公知例）には、摩擦溶接装置が開示されており「プラスチック加工物の接合表面に予め押え付ける力と溶接時間を決めて相対運動を誘発させ溶着加工を実施し、予め設定した寸法で溶着処理する技術」が開示されている（公知例中特許公報第2欄参照）。

【0003】前記の公知例のもののタイムチャートは図5に示す従来ケースの如くに、溶着期間中には溶着される加工材間には、一定の加圧力が与えられることになるものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記した如くに、予め溶着加工時間を設定して所定の加圧力の下で溶着加工を達成するものにあつても、円滑にプラスチック材を溶着加工できるものであることは言うまでもないことであるが、尚改善することが好ましい点が解決課題として残されていた。

【0005】即ち、この種の溶着加工の際には所要の溶融温度に到達するため、比較的に高い圧力で加圧する必要がある。

【0006】しかしながら、溶融が開始されると加工材の圧縮抵抗力が低下するにも拘らず同じように高い圧力で加圧し続けると、その結果として溶融領域を必要以上に押し潰してしまうこととなり、冷却硬化後の溶着寸法にバラツキを生じ、均質な溶着強度を得ることが困難であるという不具合がみられた。

【0007】この発明の第1の目的は、前記の不具合を解消しうるものを提供することである。

【0008】この発明の第2の目的は、溶着圧力を経時的に変更させ、溶融状態に適合する適度な加圧力を加工材に供与することになり、溶着寸法並びにその強度の点での均質化を図ったものを提供することである。

【0009】この発明の第3の目的は、溶着加工の初期において溶着圧力を大にし、所定時間経過後に溶着圧力を減少させることにより、高品質の溶着加工をなしうるものを提供することである。

【0010】この発明の第4の目的は、溶着圧力の調節が供給電気量を変更するだけで達成できるものであるため、軽便な調節操作によって良品の溶着処理をなしうるものを提供することである。

【0011】この発明の第5の目的は、供給電気量を可変状に調節可能としたものであるから無駄なく効率的に電力利用ができ、低コスト化を図ることができるものを提供することである。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】前記した諸種の目的を達成するためのこの発明の解決手段は次の通りである。

【0013】(1) 熱可塑性材料からなる複数の加工材を互いに圧接させ、相対移動による摩擦熱を発生させて溶融し接着させる振動溶着機であつて、前記加工材の加圧手段の加圧力を変更調節する制御手段において、電流値もしくは電圧値などの供給電気量を変更自在となして前記加圧力を調節可能に構成した振動溶着機における溶着圧力制御装置。

【0014】(2) 前記加圧手段が予め設定された加圧力で所定の時間中作動されるよう前記制御手段において、前記供給電気量ならびに供給時間を無段階的に変更調節可能に構成した前記(1)記載の振動溶着機における溶着圧力制御装置。

【0015】(3) 前記制御手段において、前記供給電気量を溶着加工初期において大として加圧手段の加圧力を

高くし、所定時間経過後に前記供給量を減少させて前記加圧力を低下させるよう制御可能となした前記(1)又は(2)記載の振動溶着機における溶着圧力制御装置。

【0016】(4) 前記制御手段が前記供給電流量調整部と、供給時間を制御するタイマ部とを具備してなる溶着圧力調整手段で構成されてなる前記(1)乃至(3)記載の振動溶着機における溶着圧力制御装置。

【0017】(5) 前記加圧手段が前記溶着圧力調整手段からの供給電流量によって作動される比例減圧弁部と、当該比例減圧弁部により圧力を変更されて供給される加圧流体によって作動される流体シリンダを含んでなるリフトテーブル作動手段で構成されてなる前記(1)乃至(4)記載の振動溶着機における溶着圧力制御装置。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、この発明の内容を図示の実施の形態に基づいて説明する。

【0019】(1) 構成

図1にはその振動溶着機の溶着圧力制御装置(D E)の機能ブロック図が示されており、加圧手段1のリフトテーブル11上に交換可能に固設した下側治具12内には容器状の下側のプラスチックパーツBを装填可能とすると共に、当該下側のプラスチックパーツBに対接されて溶着加工される上側のプラスチックパーツAを、金属製の治具プレート21を介装して振動手段2のバイブレーションプレート22の下面に垂設した上側治具23内に装填可能となしており、電磁駆動型等の振動発生手段3をバイブレーションスプリング24を介装して前記バイブレーションプレート22に連結しており、両プラスチックパーツA、Bのリップ部a、bを上側治具12と下側治具23の間で圧接状に挟持して振動溶着させうように配備している。

【0020】次に、この装置(D E)の制御内容について説明する。

【0021】図1に示すように、この装置(D E)の中央制御手段100では、後述する操作手段200におけるマニュアル操作によって設定・調整された指示に基づいて、前記の振動発生手段3をタイマに始動させてバイブレーションプレート22を振動させうものである。

【0022】又、この中央制御手段100からの指示に基づいて、後述の溶着圧力調整手段300ならびにリフトテーブル作動手段13を作動させるように構成されている。

【0023】ところで、前記の操作手段200は、図示しないこの装置(D E)のケーシングに設けられたマニュアル操作パネルに配設されていて、少なくともこの装置(D E)の始動もしくは停止を指示するメインスイッチ部210、溶着圧力設定部220、溶着時間設定部230、供与される電流もしくは電圧を切換え可能とした電流・電圧切換部240および溶着フェーズ選択部250を設けている。

【0024】又、前記の溶着圧力調整手段300には、可変抵抗器などを具備する電流調整部310や、変圧器などからなる電圧調整部320ならびにタイマ部330が設けられており、その機能については後述する「(2) 使用法」において説明する。

【0025】更に、前記した加圧手段1におけるリフトテーブル作動手段13には、適宜の連結手段を介装してリフトテーブル11に連結された流体シリンダ132と流体貯留部133から供給される流体を前記流体シリンダ132に供給可能とした比例減圧弁部131を含んでおり、当該比例減圧弁部131の機能としては、供給される電流もしくは電圧の容量に応じてその供給量が増加すれば高圧状の流体を流体シリンダ132に供給し、他方、これが減少すれば低圧状の流体を前記流体シリンダ132にその加圧力を増減させて供給可能に構成している。

【0026】尚、図中Pは電源400を示すものである。

【0027】(2) 使用法

次に前記の装置(D E)について、溶着圧力を2段階に変更させるケース(1)と、3段階に変更させるケース(2)について図2乃至図4に示すフローチャートならびにタイムチャートをも参照しつつ説明する。

【0028】①ケース(1)、(2)の共通作業ステップ。

図1に示すように、上側治具23と下側治具12内に溶着される上側および下側のプラスチックパーツA、Bをセットし、メインスイッチ部210を操作すると、溶着作業の安全を期すために設けられた図示しない装置(D E)の前面ドアが閉じられ、続いてリフトテーブル11が上昇され、更に、両プラスチックパーツA、Bのリップ部a、bを合致させ、高圧状に加圧しながら振動発生手段3を始動させ、両プラスチックパーツA、Bの接合面を摩擦熱によって熔融し(熔融サイクル)、加圧状態において両プラスチックパーツA、Bを自然冷却し(ホールドサイクル)、リフトテーブル11を下降させ、前面ドアが開放されて溶着加工が完了するものである。

【0029】又、操作手段200のマニュアル操作についても、予め溶着圧力、溶着時間等を各設定部220、230によって設定し、供給量を変更調節可能とした電流もしくは電圧の選択的供給を、その切換部240によって切換えて設定した後、メインスイッチ部210を操作することにより、電源400からの電気が供給されて溶着加工が実行されるものである。

【0030】以下の作業ステップについては、電流・電圧切換部240を操作して供給電流値を変更可能に供給する場合を例として説明する。

【0031】②ケース(1)の作業ステップ。

この場合には、図4におけるケース(1)に示すように、操作手段200におけるフェーズ選択部250にお

いてフェーズ（１）を選択することによってタイマ部３３０は溶着圧力を２段階に変更させうるものであって、予め設定された第１の溶着設定時間（ $WT_1$ ）中は、溶着圧力を高圧（ $H_1$ ）でリフトテーブル１１を上昇させて高温状態で溶融処理を行ない、残り時間（ $LT_1$ ）においては溶着圧力を低圧（ $L_1$ ）となし冷却硬化させるものであって、溶着設定圧力が２段階に変更されるものである。

【００３２】前記の作業ステップを図２に示すフローチャートに基づいて説明すると次の通りである。

【００３３】即ち、メインスイッチ部２１０が操作される溶着圧力調整手段３００のタイマ部３３０がスタートされ（ステップ１）、電流調整部３１０において調整された電流値の電流がリフトテーブル作動手段１３の比例減圧弁部１３１に供給され、流体貯留部１３３から供給される流体を比較的に高圧状（設定圧力 $H_1$ ）となして流体シリンダ１３２に供給してリフトテーブル１１を上昇させて、上側・下側のプラスチックパーツＡ、Ｂのリップ部 $a$ 、 $b$ を当接させる（ステップ２）。

【００３４】引き続き中央制御手段１００によって調整されたタイミングで電磁手段などで構成された振動発生手段３に通電してバイブレータプレート２２と共に、上側治具２３内に装填したプラスチックパーツＡに振動を与えて、高圧状に圧接された圧接面において摩擦熱を発生させて溶融を開始させる（ステップ３）。

【００３５】この状態で、一旦流体シリンダ１３２を停止させ、前記の設定圧力（ $H_1$ ）のままでプラスチックパーツＡに振動を与え続けて摩擦熱により溶融を継続させる（ステップ４）。

【００３６】次で、設定時間（ $WT_1$ ）が経過すると前記の中央制御手段１００により振動発生手段３が停止され、残り時間（ $LT_1$ ）の間ホールドサイクルとなりプラスチックパーツＡ、Ｂの接着が実行される（ステップ５）。

【００３７】その後に溶融領域が冷却され硬化された後、リフトテーブル１１を下降させ、完成製品を取り出さうものである（ステップ６）。

【００３８】③ケース（２）の作業ステップ。

この場合は、図４におけるケース（２）に示すように、操作手段２００におけるフェーズ選択部２５０において、フェーズ１と２を選択することによって、タイマ部３３０は溶着圧力を３段階に変更させうるものであって、予め設定された第１の溶着設定時間（ $WT_2$ ）中は設定圧力を超高压（ $HH_2$ ）の状態でリフトテーブル１１を上昇させて第１段階の溶融処理を行なうものである。

【００３９】従って、この場合の溶着圧力は超高压（ $HH_2$ ）であるため、両プラスチックパーツＡ、Ｂの溶融は急速に進行されることとなる。

【００４０】続いて、第１の溶着設定時間（ $WT_2$ ）の

経過後には、一旦比例減圧弁部１３１への供給電流値を大幅に減少させて、低圧（ $HL_3$ ）状にリフトテーブル１１の加圧力を減少させ、タイマ部３３０で設定された第２の溶着時間（ $WT_3$ ）の間振動が与えられて比較的低温状態で溶着処理が継続される。

【００４１】これによって、十分に溶融軟化されたプラスチックパーツＡ、Ｂのリップ部 $a$ 、 $b$ は、必要以上に強い加圧力で押圧されて押し潰されるおそれがないことが保証されるものである。

【００４２】その後、ケース（１）と同程度の設定圧力（ $L_2$ ）の状態で残り時間（ $LT_2$ ）の間接着加工がなされるものであって、このケース（２）が前記ケース（１）と相違する点は、溶着加工の初期において超高压で両プラスチックパーツＡ、Ｂを加圧して高温状態で溶融を促進させ、その後に低圧状態で引き続いて両プラスチックパーツＡ、Ｂを加圧して溶融させるようにした点に特徴があるものである。

【００４３】前記の作業手順を図３に示すフローチャートに基づいて説明すると次の通りである。

【００４４】ステップ１Ａは、ケース（１）と同様である。

【００４５】ステップ２Ａにおいては、超高压状となした流体を流体シリンダ１３２に供給して、リップ部 $a$ 、 $b$ を超高压状に圧接させるものである。

【００４６】ステップ３Ａ、４Ａは、前記ステップ３と同様である。

【００４７】続いて、ステップ７Ａにおいては、タイマ部３３０により比例減圧弁部１３１への電流の供給値が大幅に減少されて設定圧力が低圧（ $HL_3$ ）状とされた状態で振動が継続されて軟化されたリップ部 $a$ 、 $b$ を減圧状態で溶融処理する。

【００４８】更に、この第２溶着時間（ $WT_3$ ）が経過すると一旦比例減圧弁部１３１によりリフトテーブル１１の加圧力を上昇させ振動を停止させて、残り時間（ $LT_2$ ）の間接着加工を実行するものである（ステップ８Ａ）。

【００４９】その後、リフトテーブル１１を下降させ、完成製品を取り出す手順についてはケース（１）と異なるところはない（ステップ９Ａ）。

【００５０】なお、この実施の形態にあっては、ケース（１）および（２）において、多段階的に加圧力を変更調節する場合について説明したが、比例減圧弁部１３１への供給電力を無段階的（アナログ状）に変更させ、加圧力を無段階的に増減変更させうるように構成することも設計変更の範囲にあることは言うまでもないことである。

【００５１】又、ケース（１）および（２）についての溶着加工工程にあって供給電気として変更可能な電圧値を利用する場合には、操作手段２００における電流・電圧切換部２４０を操作して、溶着圧力調整手段３００に

おける電圧調整部320を作動させて、前記したと同様に比例減圧弁部131を操作するように設定しても同様の結果が得られるものである。

【0052】

【発明の効果】以上説明したこの発明によれば、次のような特有の効果を奏することが出来るものである。

【0053】①供給電氣量を変更することによって溶着圧力を変更調節可能であるため、高品質の溶着加工を軽便な操作によって達成しうるものである。

【0054】②溶着加工の初期段階において溶着圧力を高くして高温状態の摩擦熱を発生させて高速状に加工材を溶融させ、所定時間経過後には前記溶着圧力を低減させて加工材の無理な押し潰しを未然防止して強度が大きく、均質な溶着処理を達成しうるものである。

【0055】③供給電氣量を無駄なく有効利用出来るので、大幅なコスト低減を達成できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態を示す機能ブロック図。

【図2】図1におけるケース1の作動状態を示すフローチャート。

【図3】図1におけるケース2の作動状態を示すフローチャート。

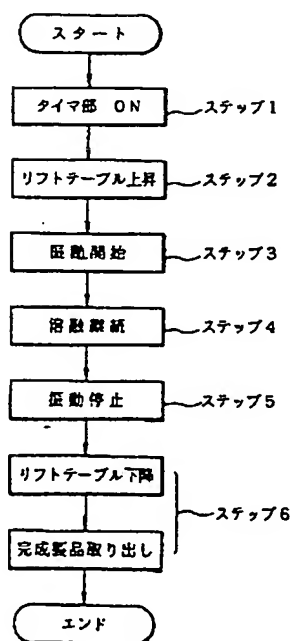
【図4】図2ならびに図3におけるタイムチャート。

【図5】従来技術におけるタイムチャート。

【符号の説明】

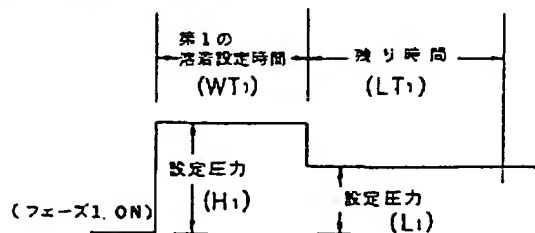
DE	溶着圧力調節装置
1	加圧手段
11	リフトテーブル
12	下側治具
13	リフトテーブル作動手段
131	比例減圧弁部
132	流体シリンダ
133	流体貯留部
2	振動手段
21	治具プレート
22	パイププレートプレート
23	上側治具
3	振動発生手段
100	中央制御手段
200	操作手段
210	メインスイッチ部
220	溶着圧力設定部
230	溶着時間設定部
240	電流・電圧切換部
250	溶着フェーズ選択部
300	溶着圧力調整手段（制御手段）
310	電流調整部
320	電圧調整部
330	タイマ部

【図2】

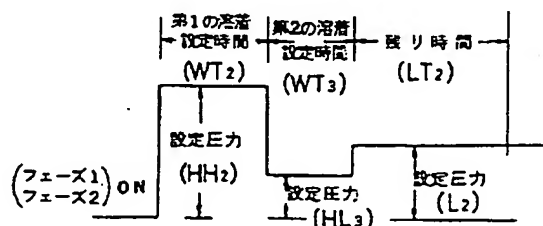


【図4】

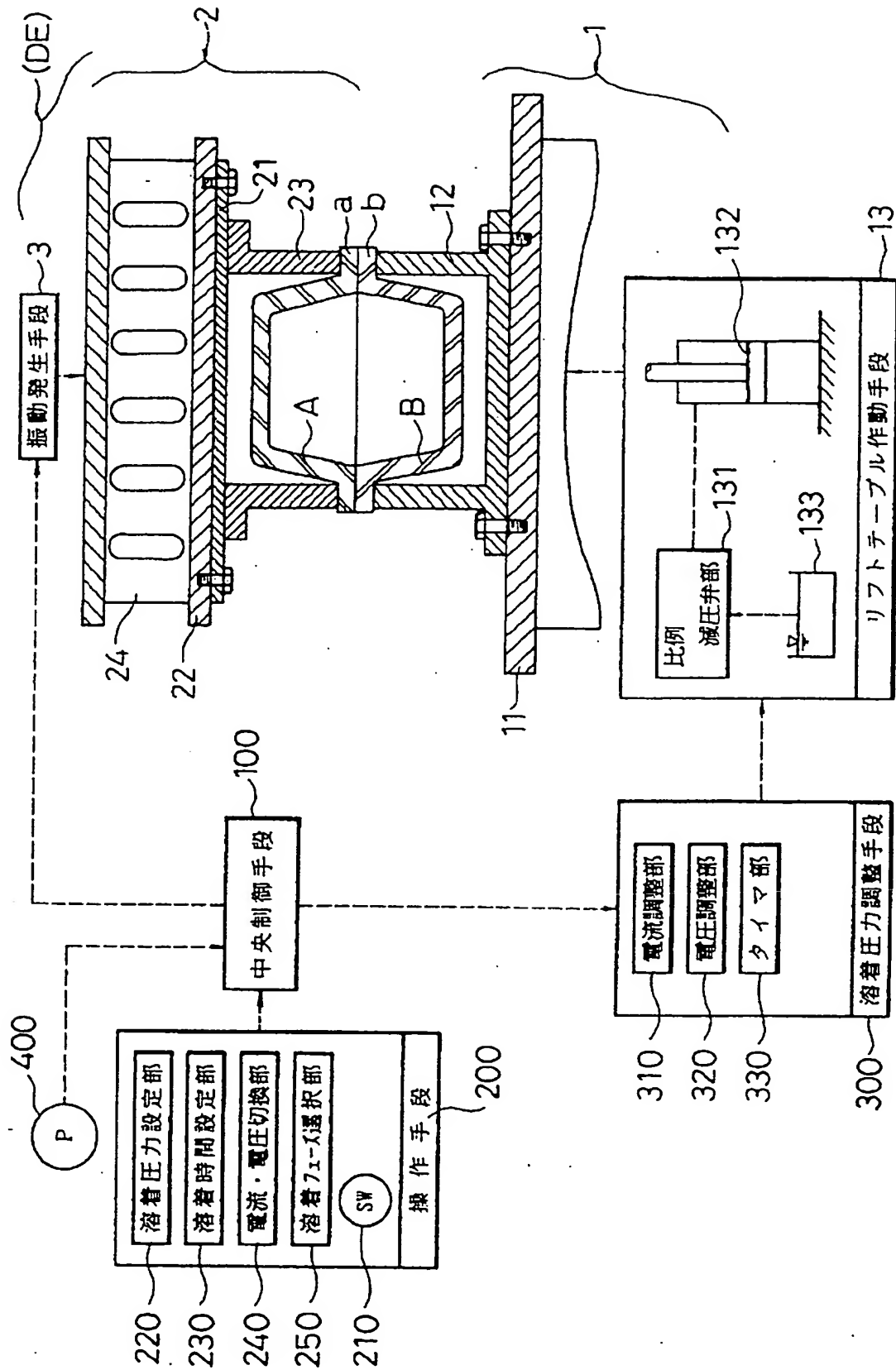
【ケース(1)】



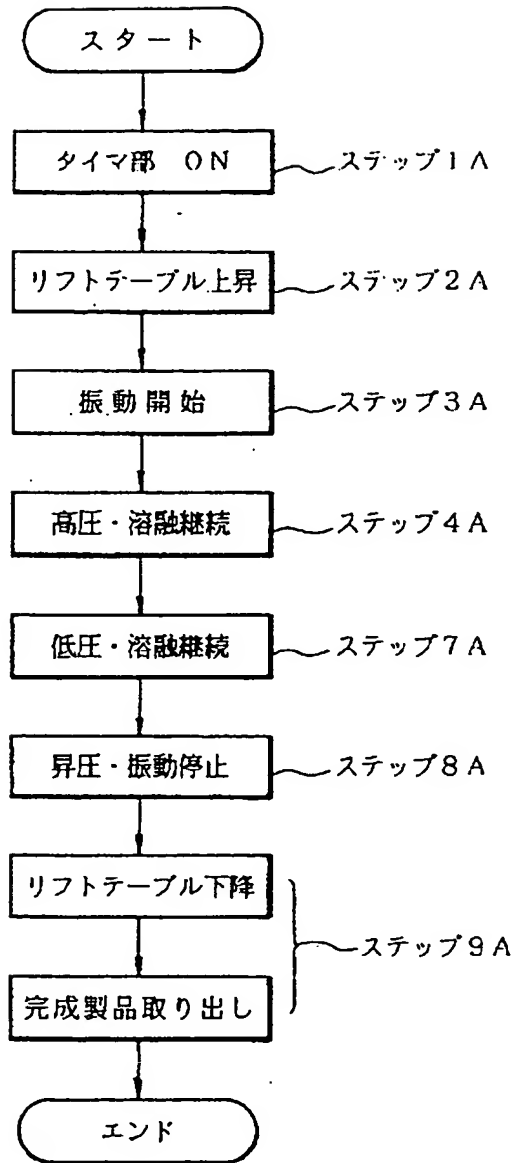
【ケース(2)】



【図1】



【図3】



【図5】

【従来ケース】

